

Système de fixation de la mâchoire mobile d'un broyeur à cône ou giratoire

La présente invention concerne un système de fixation de la mâchoire mobile d'un broyeur, à cône ou giratoire. Les broyeurs à cône et les broyeurs giratoires sont destinés aux installations de mines ou de carrières et servent à la réduction de la taille des granulats et des minerais à des dimensions requises par leur utilisation ultérieure.

Ils comportent une cuve de broyage tronconique, dont la paroi supporte une mâchoire fixe, et une tête conique portant la mâchoire mobile montée sur un arbre coaxial à la cuve. L'axe géométrique de la tête conique fait au sommet de celle-ci, un certain angle avec l'axe de l'arbre principal, ce qui donne à la tête, lorsque l'excentrique tourne, un mouvement de nutation. Lors de leur descente dans la cuve, les matériaux sont progressivement broyés jusqu'à atteindre la dimension du plus petit espace  $r$  entre la mâchoire fixe et la mâchoire mobile, au niveau de la base de la tête en nutation et situé en 2 sur la figure 1 montrant un broyeur à cône.

Le broyeur à cône selon la figure 1, comporte une trémie d'alimentation 8 située au-dessus de l'ouverture 1 d'une chambre de broyage ou cuve 3. La tête de broyage 5 est supportée par un arbre 10 au-dessus d'un palier de celui-ci, avec son axe géométrique faisant, grâce à un excentrique 12, un angle  $\alpha$  avec l'axe de l'arbre de façon à avoir un mouvement de nutation lorsque l'excentrique 12 tourne. La mâchoire fixe 11 est fixée sous l'ouverture 1, à la partie supérieure de la cuve 3.

La mâchoire mobile 4 est montée sur la tête 5 et repose en partie basse sur la tête 5, tandis qu'elle est serrée en partie haute sur la tête par une vis 6, par l'intermédiaire d'un anneau 7. Ce serrage est réalisé par une composante de la force de serrage de la vis 6 dirigée selon la génératrice du cône de la mâchoire mobile 4.

Au cours du travail de broyage, les pièces qui s'usent le plus vite sont les mâchoires et notamment cette mâchoire mobile 4. De ce fait, celle-ci doit

être changée périodiquement après usure. En effet, lorsque le matériau à broyer est constitué de silice pure, la durée de vie de la mâchoire 4 peut ne pas dépasser quelques dizaines d'heures. Par contre, lorsqu'il s'agit de calcaire, cette durée de vie peut aller jusqu'à plusieurs années.

- 5 A cette fin, elle est fixée de façon amovible sur la tête au moyen de la vis 6. Le serrage de cette vis 6 demande une force très élevée afin d'éviter à la mâchoire de battre sur la tête. Pour la serrer, on utilise en général une clé sur laquelle l'opérateur tape avec une masse. De plus, au cours du travail, la mâchoire mobile 4 a tendance à tourner sur la tête mais, par ce mouvement,
- 10 elle entraîne la vis 6 qui s'auto serre en maintenant la mâchoire. L'auto serrage de la vis fait que le démontage exige aussi l'application d'une force très élevée. Afin de faciliter le démontage, un anneau 7 est intercalé entre la tête de vis et le bord supérieur de la mâchoire mobile. Pour le démontage, cet anneau est coupé au chalumeau et dégagé avec un outil approprié, ce
- 15 qui libère la vis qui peut alors tourner librement.

Afin de faciliter le montage et le démontage de la mâchoire, selon la demande de brevet français n° 02 09256, le système de fixation comporte un élément de blocage, dont le diamètre est au moins égal à celui du sommet du cône de la mâchoire mobile, qui est pourvu de trous répartis sur

20 sa périphérie, dans lesquels sont enfilés des vis se vissant dans des taraudages situés dans la tête ou une pièce solidaire de celle-ci.

Selon une forme de réalisation du broyeur à cône présenté dans cette demande, l'élément de blocage est constitué en deux parties, par un plateau de blocage pourvu de trous répartis sur sa périphérie et un goujon de

25 blocage situé au-dessous, vissé dans un taraudage axial de la tête et solidaire en rotation avec ledit plateau, le serrage s'effectuant au moyen de vis traversant les trous du plateau et se vissant dans les taraudages pratiqués dans le goujon de blocage.

Selon cette demande toujours, dans le cas d'un broyeur giratoire, l'élément de blocage est constitué par une rondelle de blocage pourvue de trous répartis sur sa périphérie ; une écrou de serrage, vissé sur l'arbre au-dessus de la tête et solidaire en rotation de ladite rondelle de blocage, le serrage  
5 s'effectuant au moyen de vis traversant les trous de la rondelle de blocage et se vissant dans des taraudages pratiqués dans ledit écrou de serrage.

La solution selon la demande précitée convient parfaitement pour faciliter le montage et le démontage de la tête mobile. Toutefois, un serrage fort est encore nécessaire pour empêcher la mâchoire de tourner par rapport au  
10 plateau de blocage ou à l'écrou de serrage (broyeur giratoire). Il convient donc de trouver une solution au problème de la solidarisation en rotation du plateau (ou de l'écrou) et de la mâchoire.

Pour résoudre ce problème, l'invention prévoit dans un système que ledit élément, présente sur sa périphérie extérieure des encoches dirigées  
15 radialement vers l'extérieur et régulièrement réparties sur ladite périphérie et que la mâchoire mobile présente, sur sa périphérie intérieure, au niveau de son ouverture des tenons dirigés radialement vers l'intérieur, régulièrement répartis sur ladite périphérie et en nombre égal auxdites encoches, les tenons pénétrant à l'état monté dans lesdites encoches afin de  
20 solidariser l'élément de blocage et la mâchoire mobile en rotation pendant le fonctionnement du broyeur.

Selon l'invention, le nombre de tenons et des encoches est de préférence égal à quatre. Il peut toutefois être inférieur ou supérieur, étant entendu que le nombre d'encoches est au moins égal au nombre de tenons.

25 L'invention sera mieux comprise au moyen d'un exemple de réalisation non limitatif décrit ci-après et représenté sur le dessin annexé sur lequel sont représentées :

Figure 1 : Une coupe schématique d'un broyeur à cône selon la technique antérieure ;

Figure 2 : Une vue de dessus en perspective de la mâchoire mobile selon la présente invention ;

5 Figure 3 : Une coupe schématique de la fixation de la mâchoire mobile d'un broyeur à cône selon l'invention ;

Figure 4 : Une vue en coupe selon la ligne V-V de la figure 3.

Comme le montre la figure 3, la mâchoire mobile 4 est disposée sur la tête conique 5 et repose classiquement, comme le montre la figure 1, sur la  
10 partie inférieure large de la tête conique. Son serrage dans cette position s'effectue au moyen d'un élément de blocage constitué par une vis en deux parties, un plateau de blocage 16 dont le diamètre est au moins égal au diamètre extérieur, à sa partie supérieure, du cône formé par la mâchoire 4 et un goujon fileté 13 solidarisé au plateau par des vis 17.

15 Un cache de protection 23 des têtes des vis 17 est également prévu sur le plateau de blocage et fixé simplement sur celui-ci avec une vis.

Comme on l'a indiqué plus haut pour l'art antérieur, la rotation de la mâchoire 4, pendant le fonctionnement, par rapport à la tête 5, procure un auto serrage de la pièce 16, 13 et permet ainsi de maintenir un serrage  
20 adéquat malgré l'usure de la mâchoire.

Toutefois, en fonctionnement, lorsque la mâchoire 4 glisse sur la tête malgré le serrage important, elle glisse également par rapport au plateau de blocage 16 dans sa rotation. Celui-ci ne transmet alors le couple de rotation au goujon 13 par les vis 17 que partiellement.

25 Pour assurer la solidarisation de la mâchoire 4 et du plateau de blocage 16, des tenons 14 sont prévus sur la périphérie interne de la mâchoire 4 au niveau de son ouverture supérieure. Des encoches 15 de forme

correspondante et en nombre égal sont pratiquées sur la périphérie du plateau de blocage 16. Encoches et tenons sont régulièrement répartis sur lesdites périphéries de manière à engrener les uns dans les autres.

De cette manière, lors du fonctionnement du broyeur, une rotation de la  
5 mâchoire 4 va entraîner une rotation de l'élément de blocage 16 et un autoserrage du couple plateau de blocage 16 - goujon 13, donc un autoserrage de la mâchoire 4 sur la tête 5.

Le même système de tenons et encoches peut être appliqué au broyeur giratoire, pour solidariser l'écrou de serrage et la mâchoire.

10 La figure 4 montre une coupe du système au niveau de l'ouverture du cône formant la mâchoire 4. Dans l'exemple représenté, quatre tenons et quatre encoches sont prévus. Mais il peut bien entendu être prévu un nombre de tenons et d'encoches inférieur ou supérieur.

## REVENDICATIONS

1. - Système de fixation de la mâchoire mobile sur une tête conique d'un broyeur de pierres, à cône ou giratoire, comportant une cuve, surmontée  
5 d'une trémie d'alimentation en matériau à broyer, une mâchoire fixe tronconique montée coaxialement à la cuve, une tête de broyage montée sur un arbre principal coaxial à la mâchoire fixe, dont l'axe géométrique fait un angle aigu avec celui de l'arbre d'entraînement de façon à communiquer à la tête un mouvement de nutation lorsque l'excentrique tourne, et une  
10 mâchoire mobile conique, présentant une ouverture circulaire à son sommet, montée sur la tête et serrée sur elle au moyen d'un élément de blocage solidarisé à la tête et appuyant sur le sommet de la mâchoire mobile,

caractérisé en ce que ledit élément (16), présente sur sa périphérie  
15 extérieure des encoches (15) dirigées radialement vers l'extérieur et régulièrement réparties sur ladite périphérie et que la mâchoire mobile (4) présente, sur sa périphérie intérieure, au niveau de son ouverture des tenons dirigés radialement vers l'intérieur, régulièrement répartis sur ladite  
périphérie et en nombre égal auxdites encoches (15), les tenons pénétrant à  
20 l'état monté dans lesdites encoches afin de solidariser l'élément de blocage (16) et la mâchoire mobile (4) en rotation pendant le fonctionnement du broyeur.

2. Système de fixation de la mâchoire mobile selon la revendication 1, caractérisé en ce que le nombre de tenons et des encoches est égal à quatre

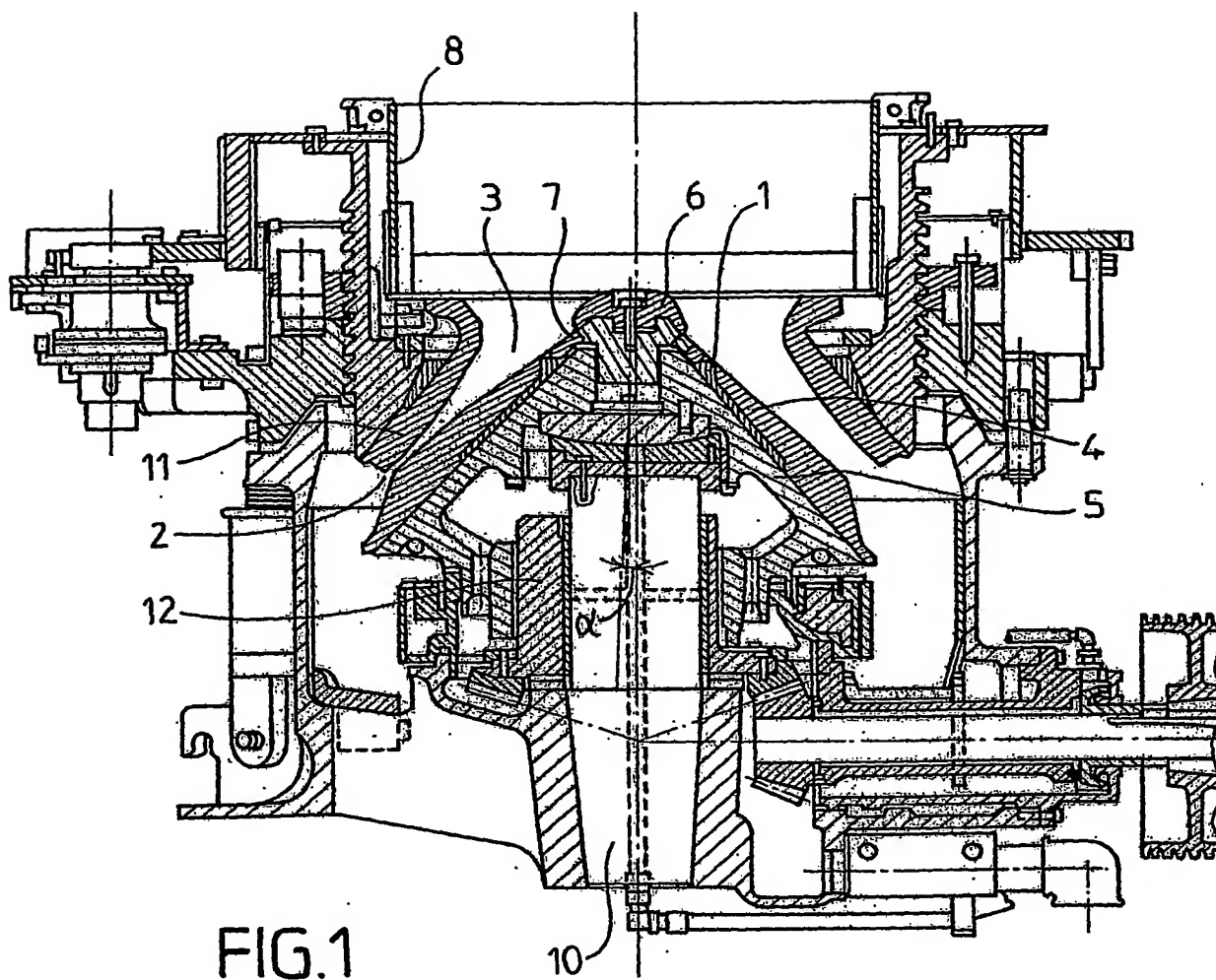
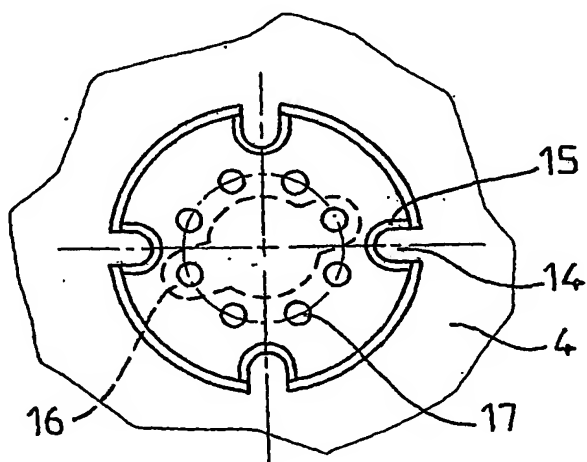


FIG. 4



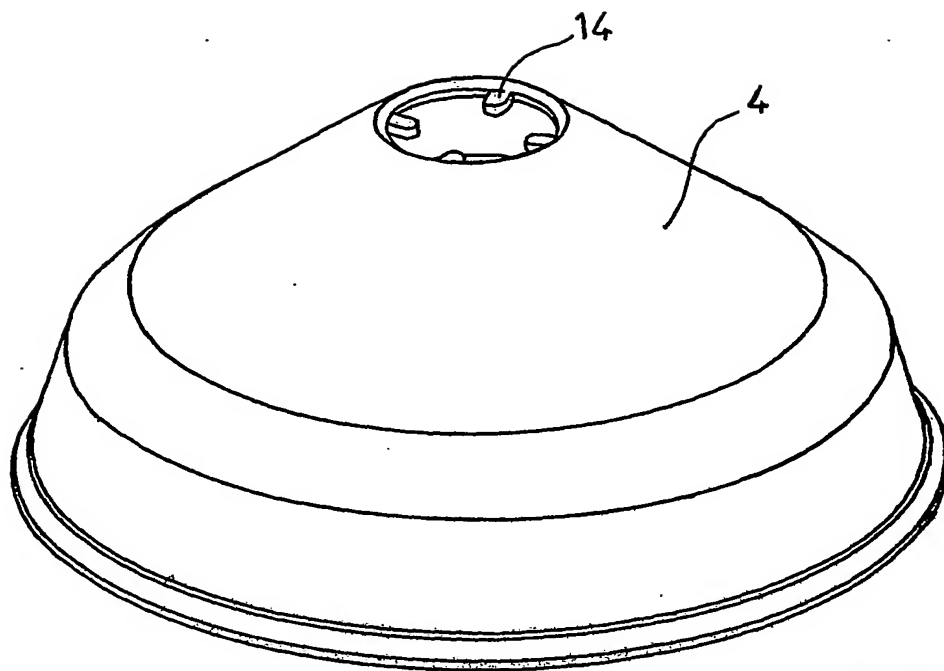


FIG. 2

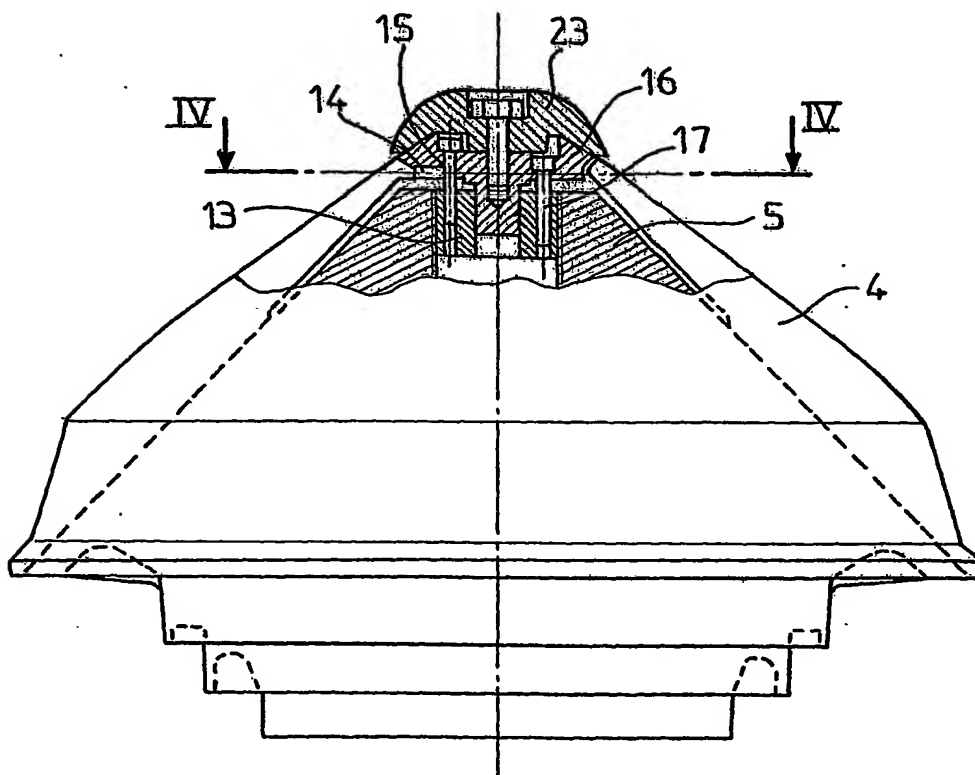


FIG. 3



## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B02C2/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B02C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 459 077 A (PI MEKH) 9 January 1981 (1981-01-09) page 4, line 29 -page 5, line 5; figures 1-3 ---	1
A	US 6 129 297 A (CHMIEL WAYNE G ET AL) 10 October 2000 (2000-10-10) figures 1,3,5,6,8 ---	1
A	US 4 666 092 A (BREMER JAMES C) 19 May 1987 (1987-05-19) claim 1 figures 1-4 ---	1
A	US 3 908 915 A (MILENKOVIC VELJKO) 30 September 1975 (1975-09-30) column 4, line 17 -column 5, line 50 figures 1-4 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents:

- \*A\* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \*E\* earlier document but published on or after the international filing date
- \*L\* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \*O\* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \*P\* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- \*T\* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- \*X\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- \*Y\* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- \*&\* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 April 2004

Date of mailing of the international search report

07/05/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5618 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Redelsperger, C

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
FR 2459077	A	09-01-1981	FR 2459077 A3	09-01-1981
US 6129297	A	10-10-2000	AU 7745298 A	11-02-1999
			CA 2243421 A1	30-01-1999
US 4666092	A	19-05-1987	AU 575290 B2	21-07-1988
			AU 5592286 A	02-07-1987
			BR 8602152 A	11-08-1987
			FR 2592500 A1	03-07-1987
			GB 2184796 A ,B	01-07-1987
			KR 9306039 B1	03-07-1993
			MX 165046 B	20-10-1992
			ZA 8602773 A	26-11-1986
US 3908915	A	30-09-1975	AU 8156375 A	02-12-1976
			CA 1063080 A1	25-09-1979

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

mande internationale No

PCT/FR 03/03540

## A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE

CIB 7 B02C2/04

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

## B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)

CIB 7 B02C

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie *	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	FR 2 459 077 A (PI MEKH) 9 janvier 1981 (1981-01-09) page 4, ligne 29 -page 5, ligne 5; figures 1-3	1
A	US 6 129 297 A (CHMIEL WAYNE G ET AL) 10 octobre 2000 (2000-10-10) figures 1,3,5,6,8	1
A	US 4 666 092 A (BREMER JAMES C) 19 mai 1987 (1987-05-19) revendication 1 figures 1-4	1
A	US 3 908 915 A (MILENKOVIC VELJKO) 30 septembre 1975 (1975-09-30) colonne 4, ligne 17 -colonne 5, ligne 50 figures 1-4	1



Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents



Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

### \* Catégories spéciales de documents cités:

- \*A\* document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- \*E\* document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- \*L\* document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- \*O\* document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- \*P\* document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

\*T\* document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

\*X\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

\*Y\* document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

\*Z\* document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

14 avril 2004

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

07/05/2004

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Européen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Redelsperger, C

# RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs aux membres de familles de brevets

Requête internationale No

PCT/FR 03/03540

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
FR 2459077	A	09-01-1981	FR 2459077 A3	09-01-1981
US 6129297	A	10-10-2000	AU 7745298 A	11-02-1999
			CA 2243421 A1	30-01-1999
US 4666092	A	19-05-1987	AU 575290 B2	21-07-1988
			AU 5592286 A	02-07-1987
			BR 8602152 A	11-08-1987
			FR 2592500 A1	03-07-1987
			GB 2184796 A ,B	01-07-1987
			KR 9306039 B1	03-07-1993
			MX 165046 B	20-10-1992
			ZA 8602773 A	26-11-1986
US 3908915	A	30-09-1975	AU 8156375 A	02-12-1976
			CA 1063080 A1	25-09-1979